

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-222394  
(43)Date of publication of application : 05.09.1990

(51)Int.Cl.

H04N 11/04

(21)Application number : 01-041628

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 23.02.1989

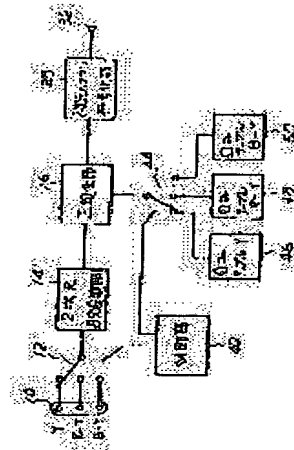
(72)Inventor : NISHI KIYOMOTO

## (54) PICTURE SIGNAL COMPRESSION ENCODER

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To enlarge the compressibility of picture data and to obtain comparatively satisfactory picture quality by setting a normalization coefficient concerning a luminance signal smaller than a normalization coefficient concerning a chrominance signal and compressing chrominance signal data by the compressibility larger than that of luminance signal data.

**CONSTITUTION:** A two-dimensional orthogonal transform part 14 executes the two-dimensional orthogonal transform of picture data for each block of a luminance signal Y and color difference signals R-Y and B-Y to be successively inputted. Then, a normalization part 16 normalizes the picture data for which the two-dimensional orthogonal transform is executed in the two-dimensional orthogonal transform part 14. Normalization coefficient setting means 44, 46, 48 and 50 are provided to set the normalization coefficient. Then, by setting the normalization coefficient to be used concerning the luminance signal data to a smaller value than the normalization coefficient to be used concerning the chrominance signal data and executing normalization, the chrominance signal data are compressed by the compressibility larger than that of the luminance signal data. Thus, the compression of the data can be efficiently executed and data quantity can be reduced. Then, the degradation of the picture quality can be prevented.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 04 N 11/04

識別記号

A

庁内整理番号

7033-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)9月5日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 画像信号圧縮符号化装置

⑯ 特 願 平1-41628

⑰ 出 願 平1(1989)2月23日

⑱ 発 明 者 西 精 基 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フイルム株式会社内

⑲ 出 願 人 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地

⑳ 代 理 人 弁理士 香取 孝雄 外1名

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

画像信号圧縮符号化装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 1つの画面を構成するカラー画像データを、輝度信号データおよび色度信号データについてそれぞれ2次元直交変換符号化を行う画像信号圧縮符号化装置において、該装置は、

前記画像データを2次元直交変換する直交変換手段と、

該直交変換手段により直交変換されたデータを正規化する正規化手段と、

該正規化手段により正規化されたデータを符号化する符号化手段と、

前記輝度信号データおよび色度信号データについて正規化係数を設定する正規化係数設定手段とを有し、

前記正規化係数設定手段は、前記輝度信号データについて使用される正規化係数を前記色度信号データについて使用される正規化係数よりも小さ

い値に設定し、

前記正規化手段は、前記正規化係数設定手段により設定された正規化係数を用いて正規化を行うことにより、前記色度信号データを前記輝度信号データよりも大きな圧縮率で圧縮することを特徴とする画像信号圧縮符号化装置。

2. 請求項1に記載の装置において、

該装置はさらに、前記輝度信号データおよび色度信号データのアクティビティを算出するアクティビティ算出手段を有し、

前記正規化係数設定手段は、前記アクティビティ算出手段により得られた、前記輝度信号データおよび色度信号データのアクティビティに応じて、前記輝度信号データおよび色度信号データについて正規化係数を設定することを特徴とする画像信号圧縮符号化装置。

3. 請求項1または2に記載の装置において、

前記正規化係数設定手段は、前記アクティビティに応じて係数を設定する手段と、前記輝度信号データおよび色度信号について重みテーブルを

選択する手段とを有し、前記設定された係数と選択された量みテーブルとを乗算した値を前記正規化係数として設定することとを特徴とする画像信号圧縮符号化装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 技術分野

本発明は画像信号圧縮符号化装置に関し、特に、カラー画像信号を効率的に圧縮符号化する画像信号圧縮符号化装置に関する。

#### 背景技術

電子スチルカメラにより撮影された画像データのようなデジタル画像データをメモリに記憶する場合には、データ量を減らしてメモリの記憶容量を少なくするため、各種の圧縮符号化が行われている。特に2次元直交変換符号化は、大きな圧縮率で符号化を行うことができ、かつ符号化に伴う画像歪も抑圧できることから、広く用いられている。

このような2次元直交変換符号化においては、画像データは所定の数のブロックに分割され、そ

わち、輝度信号と、R-YとB-Yの双方からなる色差信号との比率は1:1である。したがって、直交変換符号化により得られた輝度信号と色差信号とのデータ量の比率も1:1となる。

従来は、このように輝度信号および色度信号を同じ圧縮率で圧縮符号化していたため、これらの信号の特性を考慮した効率的なデータの圧縮を行うことができなかった。すなわち、例えば圧縮後のデータ量が制限されている場合には、データ量を少なくすることによってこれに応じて画質が低下するという問題があった。

#### 目的

本発明はこのような従来技術の問題点を解消し、2次元直交変換後の正規化において、輝度信号、または色度信号に応じた正規化係数を用い、カラー画像信号を効率的に直交変換符号化する画像信号圧縮符号化装置を提供することを目的とする。

#### 発明の開示

本発明によれば、1つの画面を構成するカラー

それぞれのブロック内の画像データが2次元直交変換される。直交変換された画像データ、すなわち変換係数は、所定の閾値と比較され、閾値以下の部分の切り捨て（係数切り捨て）が行われる。これにより閾値以下の変換係数は、その後、0のデータとして処理される。次に係数切り捨てが行われた変換係数は、所定の量子化ステップ値、すなわち正規化係数により除算され、ステップ幅による量子化、すなわち正規化が行われる。これにより、変換係数の値、すなわち振幅のダイナミックレンジを抑圧することができる。その後、2次元ハフマン符号化等の符号化が行われ、圧縮されたデータが得られる。

カラー画像信号に対してこのような2次元直交変換符号化を行う場合には、カラー画像信号を構成する輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yをそれぞれ2次元直交変換し、正規化係数により正規化する。その場合に、処理される輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yのデータ量の比率は、通常、 $Y : R-Y : B-Y = 4 : 2 : 2$ とされている。すな

画像データを、輝度信号データおよび色度信号データについてそれぞれ2次元直交変換符号化を行う画像信号圧縮符号化装置は、画像データを2次元直交変換する直交変換手段と、直交変換手段により直交変換されたデータを正規化する正規化手段と、正規化手段により正規化されたデータを符号化する符号化手段と、輝度信号データおよび色度信号データについて正規化係数を設定する正規化係数設定手段とを有し、正規化係数設定手段は、輝度信号データについて使用される正規化係数を色度信号データについて使用される正規化係数よりも小さい値に設定し、正規化手段は、正規化係数設定手段により設定された正規化係数を用いて正規化を行うことにより、色度信号データを輝度信号データよりも大きな圧縮率で圧縮するものである。

#### 実施例の説明

次に添付図面を参照して本発明による画像信号圧縮符号化装置の実施例を詳細に説明する。

第1図には本発明による画像信号圧縮符号化装

図の一実施例が示されている。

本装置は入力端子10を有し、入力端子10の3つの端子からは、輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yが順次入力される。輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yは、例えばイメージセンサにより撮像されたスチル画像の映像信号を、色分離およびマトリックス化して作成される。また、輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yは図示しないブロック化部により、1フレーム分のスチル画像データが複数のブロックに分割されてブロックごとに第3図に示すような画素データが入力される。

入力端子10から入力される輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yは、スイッチ12へ送られる。スイッチ12は制御部40からの制御信号に応じて切り換えられ、入力端子10から入力される輝度信号Y、色差信号R-YまたはB-Yのいずれかを2次元直交変換部14に出力する。

2次元直交変換部14は、順次入力される輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yのブロックごとの画像データを2次元直交変換する。2次元直交変換

れ、重みテーブル46、48または50のいずれかを選択してそのデータを正規化部16へ入力させる。重みテーブル46、48および50は、それぞれ輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yの正規化に使用される正規化係数のデータのテーブルである。これらの重みテーブルは第4図に示すように、ブロックを構成する画素数と同数のデータからなっている。変換係数は低域の成分がデータとして重要であり、高域の成分は重要性が低いから、第4図に示すような重みテーブルは、低域成分のデータを重視し、高域成分のデータを切り捨てるように、データが割り当てられている。

重みテーブル46は輝度信号Y用のテーブルデータであり、色差信号R-YおよびB-Y用の重みテーブル48および50よりも小さなデータにより構成されている。したがって、輝度信号Yの画像データは色差信号R-YおよびB-Yの画像データよりも小さな値のテーブルデータで除算されるため、正規化後の輝度信号Yのデータは色差信号R-YおよびB-Yのデータよりも大きくなる。これにより、輝

としては、ディスクリートコサイン変換、アダマール変換等の周知の直交変換が用いられる。

2次元直交変換部14において2次元直交変換されたブロックごとの画像データは縦横に配列され、左上の部分に低次のデータが配列され、右下の方向に向かうにつれて高次のデータとなる。2次元直交変換部14の出力は正規化部16に送られる。

正規化部16は、2次元直交変換部14において2次元直交変換された画像データ、すなわち変換係数に対して係数切り捨てを行った後、正規化を行う。係数切り捨ては、直交変換された変換係数を所定の閾値と比較し、閾値以下の部分を切り捨てるものである。正規化は、係数切り捨てを行われた変換係数を所定の量子化ステップ値、すなわち正規化係数により除算し、正規化係数による量子化を行うものである。

正規化部16にはスイッチ44を介して重みテーブル46、48および50が接続されている。スイッチ44は、制御部40からの制御信号に応じて切り換えら

度信号Yは色差信号R-YおよびB-Yよりも小さな圧縮率で直交変換符号化される。いいかえると、色差信号R-YおよびB-Yは輝度信号Yよりも大きく圧縮符号化される。重みテーブル46と重みテーブル48および50との重みの比は、例えば符号化され出力される輝度信号Yと色差信号R-YおよびB-Yの合計の比が3:1となるように、すなわち、色差信号R-YまたはB-Yはそれぞれ輝度信号Yの6分の1となるように、設定するのが好ましい。

正規化部16はスイッチ44により選択され送られる重みテーブル46、48または50のデータを用いて正規化を行う。すなわち、輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yのブロックごとの画像データを重みテーブル46、48または50からのデータによって除算する。輝度信号Yには重みテーブル46からのデータ、色差信号R-Yには重みテーブル48からのデータ、色差信号B-Yには重みテーブル50からのデータがそれぞれ使用され、正規化が行われる。

なお、前記テーブルデータTによって変換係数

を除算し、正規化を行う場合に、あらかじめ1/Tを求め、この値を変換係数に乗算するようにすれば、除算器を少なくすることができるため、装置の規模を小さくすることができる。

正規化された変換係数は第3図に示す画素データと同様にブロック状に配列され、第5図に示されるように低域成分から順にジグザグ状にスキャンされて出力される。

正規化部16の出力は、2次元ハフマン符号化部28に出力される。2次元ハフマン符号化部28は、前記のようにジグザグ状にスキャンされて入力される正規化された変換係数において零が連続することが多いため、零の値のデータの連続する量すなわち零のラン長を検出し、零のラン長および非零の振幅を求め、これを2次元ハフマン符号化する。2次元ハフマン符号化部28からの出力は出力端子32へ出力される。出力端子32へ送られたデータは、図示しない伝送路へ伝送され、または磁気ディスク等の記録媒体に記録される。

制御部40は本装置の各機能部を制御する制御部

入力されるようにスイッチ12が切り換えられ、重みテーブル48からのテーブルデータが正規化部16に入力されるようにスイッチ44が切り換えられる。これによって、色差信号R-Yのデータが入力端子10からスイッチ12を通して2次元直交変換部14に入力され、直交変換され、正規化部16に送られる。正規化部16には重みテーブル48から色差信号R-Y用の正規化係数データが入力され、これにより正規化が行われる。正規化された色差信号R-Yのデータは2次元ハフマン符号化部28で符号化され、出力端子32へ出力される。

同様に色差信号B-Yのデータが入力端子10から入力され、色差信号B-Y用の重みテーブル50のデータによって正規化され、出力端子32へ出力される。

上記のように輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yについてそれぞれ異なる重みテーブルを使用して正規化を行う。色差信号R-YおよびB-Yの正規化に使用される重みテーブル48および50は、輝度信号Yの正規化に使用される重みテーブル46に

であり、特に入力端子10から順次入力される輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yを2次元直交変換部14へ入力させるため、スイッチ12の切り換えを制御する。また、正規化部に入力された輝度信号Y、色差信号R-YおよびB-Yに応じて重みテーブル46、48または50からのデータを正規化部16へ送るため、スイッチ44の切り換えを制御する。

本装置によれば、入力端子10からまず輝度信号Yのデータが入力されるようにスイッチ12が切り換えられ、重みテーブル46からのテーブルデータが正規化部16に入力されるようにスイッチ44が切り換えられる。これによって、輝度信号Yのデータが入力端子10からスイッチ12を通して2次元直交変換部14に入力され、直交変換され、正規化部16に送られる。正規化部16には重みテーブル46から輝度信号Y用の正規化係数データが入力され、これにより正規化が行われる。正規化された輝度信号Yのデータは2次元ハフマン符号化部28で符号化され、出力端子32へ出力される。

次に、入力端子10から色差信号R-Yのデータが

比較して大きな値に設定されている。したがって、色差信号R-YおよびB-Yの正規化においては輝度信号Yの正規化に比較してデータの圧縮率が大きくなり、例えば出力端子32に出力される符号化後の色差信号R-YおよびB-Yのデータの合計は輝度信号Yのデータの3分の1となる。

再生画像においては、色差信号R-YおよびB-Yは輝度信号に比較して画質に対する影響が少ない。したがって上記のように色差信号R-YおよびB-Yの圧縮率を大きくしても、画像はそれほど劣化しない。このように本装置によれば、比較的良質な画質を保ちつつ、画像データの圧縮率を大きくすることができる。

第2図には本発明による画像信号圧縮符号化装置の他の実施例が示されている。

この装置においては、入力端子10から入力される輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yのブロックごとの画像データはアクティビティ算出部20にも送られる。アクティビティ算出部20は、輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yのブロックごとのアク

ティビティを算出し、ブロックごとの合計値を算出することによって画像全体の総アクティビティを、輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yごとに算出する。アクティビティ算出部20からの出力は制御部40に送られる。

テーブル52、54、56は第1図の装置と同様に、それぞれ輝度信号Y、色差信号R-Y、B-Y用の正規化係数のデータが格納されている。テーブル52、54、56にはそれぞれ重み設定部58、60、62が接続されている。重み設定部58、60、62はそれぞれテーブル52、54、56のデータTに乘算する重みデータを出力する。制御部40はアクティビティ算出部20から送られる輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yのアクティビティの値に応じて、重み設定部58、60、62に重みを指示する信号を出力する。重み設定部58、60、62は制御部40からの信号に応じて重みを設定する。アクティビティの値に応じた重みの設定は、例えば第6A図および第6B図に示されるような関係によって正規化係数の重みを設定する。重み設定部58、60、62により設定さ

本装置によれば、第1図の装置と同様に、輝度信号Y、色差信号R-YまたはB-Yが正規化部16に輸入されるとこれに応じてテーブル52、54または56が選択され、正規化が行われる。したがって色差信号R-YおよびB-Yの正規化においては輝度信号Yの正規化に比較してデータの圧縮率が大きくなり、出力される符号化データも色差信号R-YおよびB-Yの圧縮率が大きくなるから、比較的良好な画質を保ちつつ、圧縮率を大きくすることができる。

しかも、輝度信号Y、色差信号R-YまたはB-Yのそれぞれのアクティビティに応じて、重み設定部58、60、62により正規化係数の重みを設定しているから、各信号の周波数成分に応じて適切な圧縮符号化を行うことができる。

また、正規化のための各信号についての重みのデータも符号化された画像データとともに出力されるから、再生装置においてはこの正規化係数を用いて復号を行うことができる。

効果

れた重みは、それぞれテーブル52、54、56へ出力される。テーブル52、54、56において、重み設定部58、60、62から送られた重みがテーブルデータに乘算され、スイッチ44に送られる。スイッチ44は第1図の装置と同様に、制御部40からの制御信号によって切り換えられ、輝度信号Y、色差信号R-YまたはB-Yが正規化部16に送られた時に、これに応じてテーブル52、54、または56のデータを正規化部16へ出力させる。

また、この装置においては、2次元ハフマン符号化部からの出力はマルチプレクサ64に送られる。一方、重み設定部58、60、62の出力もまた、順次マルチプレクサ64へ出力される。マルチプレクサ64は、2次元ハフマン符号化部28からの入力および重み設定部58、60、62からの入力を選択し、出力端子32へ出力させる。これにより圧縮符号化された画像データと正規化のための重みのデータが出力端子32へ送られる。

この装置のその他の動作は第1図の装置と同様であるので説明を省略する。

本発明によれば、圧縮符号化装置は、直交変換後の正規化において輝度信号についての正規化係数を色度信号についての正規化係数よりも小さく設定し、色度信号データを輝度信号データよりも大きな圧縮率で圧縮する。したがって、輝度信号データを小さな圧縮率で、色度信号データを大きな圧縮率で圧縮符号化するから、画像データの圧縮率を大きくし、しかも比較的良好な画質とすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による画像信号圧縮符号化装置の一実施例を示すブロック図。

第2図は、本発明による画像信号圧縮符号化装置の他の実施例を示すブロック図。

第3図は、ブロックを構成する画素データの例を示す図。

第4図は、重みテーブルデータの例を示す図。

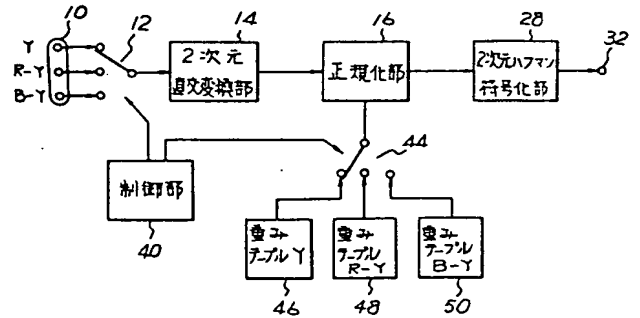
第5図は、ランレングスおよび非零の振幅の符号化を行う順序を示す図。

第6A図および第6B図は、アクティビティの合計値を正規化係数の重みに変換するルックアップテーブルの例を示す図である。

主要部分の符号の説明

- 14. . . . 2次元直交変換部
- 16. . . . 正規化部
- 20. . . . アクティビティ算出部
- 46.48.50. 重みテーブル
- 52.54.56. テーブル
- 58.60.62. 重み設定部
- 64. . . . マルチプレクサ

第1図

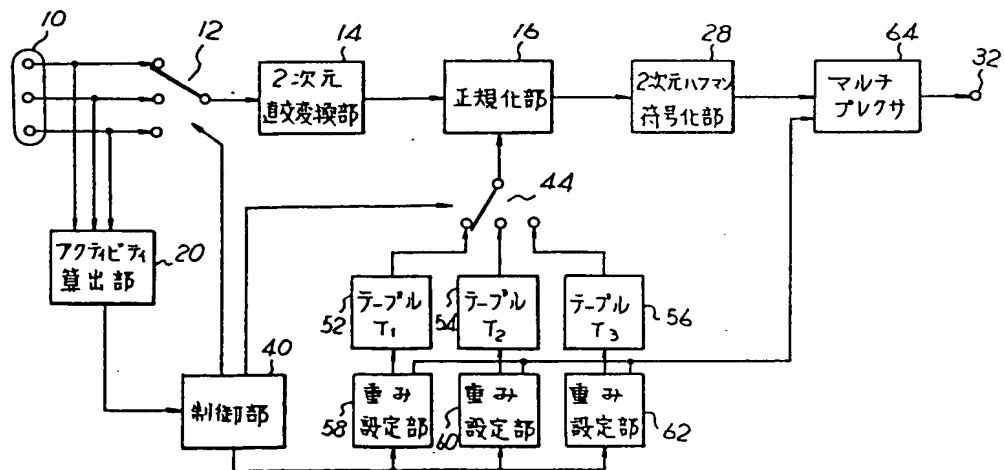


特許出願人 富士写真フイルム株式会社

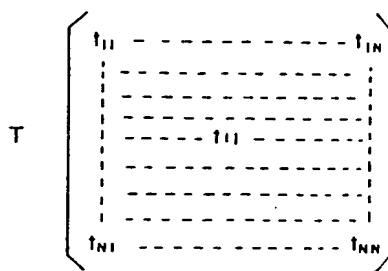
代理人 香取 孝雄

丸山 隆夫

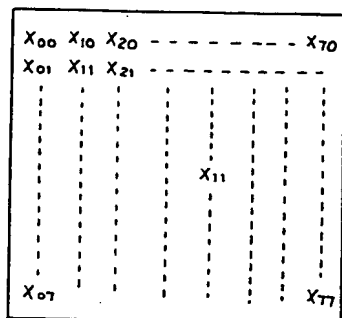
第2図



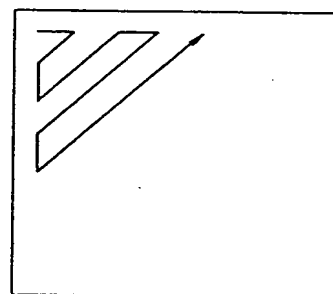
第 4 図



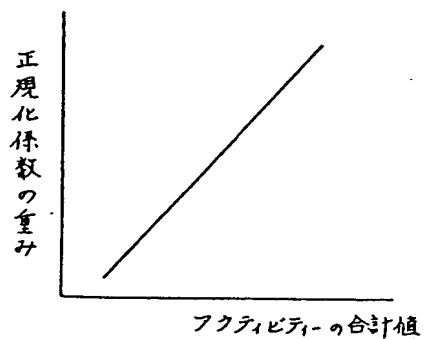
第 3 図



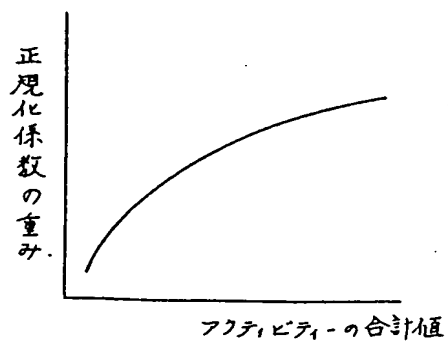
第 5 図



第 6A 図



第 6B 図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**